



JP2001067187

Biblio Page 1

espacenet

STORAGE SUB-SYSTEM AND ITS CONTROL METHOD

Patent Number: JP2001067187**Publication date:** 2001-03-16**Inventor(s):** ARAKAWA TAKASHI; MOGI KAZUHIKO; YAMAKAMI KENJI; ARAI HIROHARU**Applicant(s)::** HITACHI LTD**Requested Patent:** JP2001067187 (JP01067187)**Application Number:** JP19990242713 19990830**Priority Number(s):****IPC Classification:** G06F3/06 ; G06F12/00**EC Classification:****Equivalents:**

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To simplify a work for optimizing arrangement by re-arrangement by the user of a disk array system or the like by changing the correspondence of a logical storage area from a physical storage area into the second physical storage area and executing re-arrangement.

SOLUTION: A control part 300 automatically executes re-arrangement execution processing at the set time and date. That is, the part 300 copies contents stored in a re-arrangement source physical area in a re-arrangement destination physical area based on re-arrangement information 408. Moreover, at the point of time when the copying is completed and the whole contents of the re-arrangement source physical area are reflected in the re-arrangement destination physical area, the control part 300 changes a physical area corresponding to a logical area for executing re-arrangement in logical/physical correspondence information 400 from the re-arrangement source physical area into the re-arrangement destination physical area. Besides, the control part 300 uses the re-arrangement destination physical area on a non-usage physical area 1470, changes the re-arrangement source physical area into the non-usage one and, moreover, updates the time and date of re-arrangement execution time information 406 into the one for a next time by referring to time and date updating information on re-arrangement execution time information 406.

Data supplied from the **esp@cenet** database - I2

(19)日本国籍 (JP)		(12)公開特許公報 (A)		(11)特許出願公報番号 特開2001-67187A (P2001-67187A)	
(5)Inventor G 06 F		3/06	機器記号 G 06 F	P 1 3/06	7-721-(1) 3 01 A 5 B 0
12/00		501	540	540	5 40 5 B 0
		12/00	501	12/00	5 01 B
(4)公開日 平成13年3月16日(2001年3月16日)					

〔特許請求の範囲〕	
〔請求項 1〕	複数の手
況前報を販得する手	
をとする論理記憶部	
領域との対応づけを	
換に接続するストレ	
て、前記記憶部は	
記クラスは設定され	
システムは、前記供	
づき前記論理記憶部	
定し、前記論理記憶部	
報 (A)	
(11)特許出願公開番号	
特開2001-67187	
(P2001-67187A)	
(43)公開日 平成13年3月16日(2001.3.16)	
1	チートカード(参考)
6F	3/06
	301A 5B065
	540 5B082
	601B
12/00	

審査請求 未請求 開示項目の10 C L (全 24 項)	
(21)出願請求ナ	特願平11-242713
(22)出願日	平成11年8月30日(1999.8.30)
(71)出願人	000005108 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田黒川町四丁目6番地
(72)発明名	荒川 竜史 神奈川県川崎市麻生区王禅寺1088番地
(72)発明者	佐木 伸造 神奈川県川崎市麻生区王禅寺1088番地
(74)代理人	株式会社日立製作所システム開発研究所内 100075896 弁理士 作田 康夫

卷八 [卷八合集] 二二二

(57) [要約] ストレージサブシステムのユーパまたは保育段階の作業を簡便にする方法を説明する。
(58) [課題] ストレージサブシステムによる配筋化を行うためが記述領域の物理的構成による配筋化をするストレージシステムおよび配筋化の作業を簡便にする方法を説明する。
(59) [解説下段] ストレージサブシステム200は、配筋装置500を、それぞれ属性を有する複数の組（クラス600）として管理し、クラス属性に応じて好適な配筋装置

21

が付ける物理的機能を求める、すなわち論理領域のアドレス（論理アドレス）を物理領域のアドレス（物理アドレス）に変換する（ステップ1010）。続いて制御部300は、この物理アドレスの記憶装置500からデータを読み出してバス100に転送し、バス800を介して行われる。

100291論理ノード間接接続400の一例を図3に示す。論理アドレスはホスト100からリード／ライト処理310で用いる論理領域を示すアドレスである。物理アドレスは実際にはデータが格納される記憶装置500上での位置を示すアドレスであり、記憶装置番号および記憶装置内アドレスからなる。記憶装置番号は個々の記憶装置500を示す。記憶装置内アドレスは記憶装置500上での記憶領域を示すアドレスである。

100301次に、何らか状況情報取得処理311において制御部300は、リード／ライト処理310においてリード／ノード対象となった論理領域についての論理領域情報を記憶装置500から状況情報取得処理403と、リード／ライト処理310において物理領域の物理アドレス400を用いて制御部300に記憶装置情報を記憶する（ステップ1030、1040）。論理

合と同様にユーチャーは、以前において特に公認化を行って限心のある期間を指定してPTI登録による公認化を行う	ことができる。また、所定の実行処理時間 3.13 では、ストレージシステム 2.00 内で格納内容のコピーを作成が、
0.04.01 さらに、前脚部 3.00 は、未使用物理領域 4.70 上の再配置先物理領域を使用し、再配置元物理領域を未使用に変更する（ステップ 1.2.2.0）。さらに前脚部 3.00 は、再配置実行時割り振情報 4.0.6 の日時更新情報を参照して、再配置実行時割り振情報 4.0.6 の日時を次回情報を更新する（ステップ 1.2.3.0）。	ユーチャーはストレージシステム 2.00 がより効率的に操作する期間で、所定の実行処理時間 3.13 の実行時刻と合わせて設定する。そして設定するストレージシステム 2.00 への /0 がコピーにより記述されることを回避できる。
0.04.11 ユーチャーまたは保守担当は、制御部 3.00 が上記の処理で用いている各情報を、前脚部 3.00 からネットワーク 9.00 を介して、またはホスト 1.00 からネットワーク 9.00 または 1.00/バス 8.00 を介して設定および確認すること、特に、再配置情報 4.0.8 を確認および設定して再配置履歴を修正や追加や削除などをすることができる。	0.04.5.1 なお、階層状況 5.0.0 は、それそれ異なる性質、信頼性、特性和低価を有していること、特に具体的には、磁気ディスク装置、磁気テーブル装置、半導体メモリ（キャッシュ）のように異なる記憶媒体であってもよい。また、上記の例では未使用領域が既に 4.0.7 は物理領域に記述されているとしたが、未使用の物理領域に対応する論理領域（論理アドレス）に基づいて記述されている。
0.04.42 上記の処理を行うことによって、既作した使用状況情報および既記されたグラス属性に基づいて、ストレージシステム 2.00 において論理割り振の物理的な再配置を自動的に行い、ストレージシステム 2.0.0 の優先度を用いることができる。さらには上記の配置監視判断および実行を行うことができる。	0.04.6.1 くつ二の実施の形態へ本実施の形態では、使用状況情報とそのディスク装置側両者の選択と、クラス 6.0.0 の選択およびクラスター 6.0.0 側の性能削減化による配分判断について説明する。
0.04.43 特に、上記の処理により、ユーチャーまたは保	0.04.7.1 図 1.0 は、本実施の第 2 の実施の形態における再配置システムの構成図である。

守員は再起動による最適化を簡便に行なうことができる。	25	【0048】本実施の形態の計算機システムは、ホストユーザまたは保守員は、記憶装置500をクラス600という単位で管理できため、記憶装置500の性能や信頼性や特徴などの属性を個々の前記記憶装置500について管理する必要はない。さらに、ユーザまたは保守員は、記憶装置500の属性が等しくない組に対しても、必要に応じて同一の属性を持つクラス600を設定して、1つの管理単位として扱うことができる。ただし、1つの記憶装置500が1つのクラス600を構成するとなして1つの記憶装置500を管理単位として上記の再起動の処理を行うことも可能である。	【0049】また、ユーザまたは保守員は、ホスト100で行なわれる処理(ジョブ)の特徴やクエジョールを考慮して、上記の再起動を自動的に行なうことができる。一般に、計算機システムで行なわれる処理により、データは開心のある順序に作成されたスケジュールに則って行なわれる。ユーザは、特に最適比の対象としてい処理を行なう場合、処理の期間を特定することが可能であり、本実施の形態で説明した再起動の処理によって、ユーザは開心のある順序を指定して再起動判断の処理を実現することができる。また、計算機システムで行なわれる処理および1/Oの傾向は日毎、月毎、年毎などの周期性を示す場合も多い。特に、処理が定期的に基づ	【0048】本実施の形態の計算機システムは、ホスト100、ディスクアレイシステム201、制御端末700を有する。本実施の形態における計算機システムは、第1の実施の形態でのストレージシステム200をディスクアレイシステム201として、記憶装置500をパリティグループ501として、記憶装置500を2以上(の然数)でRAID(ディスクアレイ)を構成しており、このn台のディスク装置500によると組をパリティグループ501として、RAIDの性能として、1つのパリティグループ502は、n台(nは2以上の然数)でRAID(ディスクアレイ)を構成され、このn台のディスク装置500から生成される冗長データが取り扱いの1台に構成されといった冗長性上の關係を持つ。またn台のディスク装置500は、冗長データを含めた構成内容が、並列動作性向上のためにn台のディスク装置500に分別格納されるなど、データ格納上の関係を持つ。この関係から各パリティグループ500を構成する。このデータは動作上の1単位とみなすことができるが、冗長性や冗長性などにより実現するためのコストや性能などが異なるため、ディスクアレイシステム201を構成するにあたって、レベルや台数の異なるアレイ(パリティグループ501)を組合せることも多く、またパリ
----------------------------	----	---	--	--

いとも、性能や特徴などによりコストが異なるため、ディスクアレイシステム 2.0 を構成するにあたって設備コストがかかるためディスクアレイシステム 2.0 は性能や容量の面で劣る。よって本実施の形態においてディスクアレイシステム 2.0 を構成する件、パリティグループ 5 0 1 は性能、特徴などの属性が同一であるとは限らず、特に性能についてが異なるとする。

【0050】本実施の形態における論理/物理対応情報
4.0 0 0 例を例 1 1 に示す。

【0051】論理アドレスは、ホスト 1 0 0 がリードノードで使用する。論理アドレスと前記領域を示すアドレスである。物理アドレスは実際のデータと前記既定データが格納される位置を示すアドレスである。物理アドレスは実際のデータと前記既定データが格納される位置を示すアドレスであり、パリティグループ 5 0 1 の領域を示すアドレスであり、パリティグループ 5 0 1 の領域を示すアドレスからなる。パリティグループ 5 0 1 は、RAID の動作に際するデータを前記リードノードにて読み出す。ディスクアレイ装置は個々のディスクアレイ装置 5 0 2 を示す。ディスクアレイ装置 5 0 2 内での領域を示すアドレスである。則部 3 0 0 は、RAID の動作に際するデータを前記リードノードにて読み出す。ディスクアレイ装置 5 0 2 にて処理するが、本実施の形態の説明では、パリティグループ 5 0 2 を動作上の 1 位とし、本実施の形態においては、これは特には特に述べ

時時間 (使用車) を求め、さらに、ディスク装置 5 0 2 が属するパーティループ 5 0 1 について、使用車の平均的な走行距離を算出 (ステップ 1 3 0 0) 、使用車平均を、リード車の走行距離を算出 (ステップ 1 3 0 1) 、使用車平均を、リード車の走行距離を算出 (ステップ 1 3 0 2) 、リード車の走行距離を算出 (ステップ 1 3 0 3) 。また前記部 3 0 0 は、パーティループ 5 0 1 における全理論距離のディスク装置使用車の走行距離を算出 (ステップ 1 3 2 0) 、パーティループ 5 0 1 の使用車として物理距離を算出 (ステップ 1 3 3 0) 。

<p>近のバリティグループ使用用を取扱い (ステップ 15 0)、比較の結果少なくとも一方のクラス 6 0 0 において、バリティグループ使用用が再配置実行上優先を優先する場合は (ステップ 15 2 0、1 5 3 0)、再配置実行処理 3 1 3 を中止または延期する (ステップ 1 5 4 0)。</p>	<p>10 [0 0 6 7] 上記処理によりユーザは、バリティグループ 0 1 の使用用が大きくなわち負荷が高い場合に、起配比によりさらには生じることを回避することに設定することができる。</p>	<p>11 [0 0 6 8] 上記のようにして、データ配置 5 0 2 の使用状況に基づいて物理的に再配置の選択が可能になり、再配置に応じて行い、再配置に意を、クラス構成および属性に応じて行い、再配置にリディスク装置 5 0 2 の負荷を分散して、各クラス 6 0 0 に設定されている使用用上優先を、クラス 6 0 0 に設定する (再配置用および再配置用および再配置用および再配置用および再配置用)。</p>	<p>12 [0 0 6 9] 上記処理および実行処理 3 1 2において、削除部の物理領域として選択し (ステップ 1 4 0 0)、選択結果を第 1 の実施の形態と同様に、再配</p>
<p>ていくと、クラス 6 0 0 の使用用上優先以下になるまで行なう (1 3 7 0)。ディスク装置使用用の大きい論理領域は、バリティグループ 5 0 1 の使用用に対する影響も大きいと見なされるため、ディスク装置使用用 0 5 の大きさと頻度も大きいと考えられるため、ディスク装置使用用 0 5 の大きい論理領域を優先的に再配置することで、ディスク装置システム 2 0 1 の効率的な性能改修が期待でき 5。</p>	<p>13 [0 0 6 2] 制御部 3 0 0 は、選択された論理領域について、その再配置となる物理領域を探索する。制御部 3 0 0 10 が、クラス属性情報 4 0 2 を参照し、バリティグループ 5 0 1 の属するクラス 6 0 0 の属性が高位のクラス 6 0 0 15 に注目し、クラス構成情報 4 0 1 および第 1 の実施の形態と同様の未使用物理領域 4 0 7 を参照して高性能クラスに属するバリティグループ 5 0 1 の未使用物理領域を取得する (ステップ 1 3 8 0)。</p>	<p>14 [0 0 6 3] さらに、制御部 3 0 0 は、各未使用物理領域について、再配置先とした場合のバリティグループ使用用の予測値を求める (ステップ 1 3 9 0)、未使用物理領域の中から、再配置先とした場合に高性能クラスに最も適している上優先を越えない予測できる未使用物理領域を、再配置先の物理領域として選択し (ステップ 1 4 0 0)、選択結果を第 1 の実施の形態と同様に、再配</p>	<p>15 用を繰り返して配置を修正していくことができる。</p>
<p>16 用状況の変動や予測誤差を吸収していくことができる。</p>	<p>17 [0 0 6 9] 上記処理および実行処理 3 1 2において、削除部の物理領域として選択し (ステップ 1 4 0 0)、選択結果を第 1 の実施の形態と同様に、再配</p>	<p>18 用を繰り返して配置を修正していくことができる。</p>	<p>19 [0 0 6 9] 上記処理および実行処理 3 1 2において、削除部の物理領域として選択し (ステップ 1 4 0 0)、選択結果を第 1 の実施の形態と同様に、再配</p>

理機能はディスク接続駆動用を参照して処理し、物理用いるしたが、例えば、対象側の全ての値の平均用い(代わりに、対象側の上の位置の値を用いる方法も)られ、また上位各項目の値を用いる方法も)られる(mは1以上の整数)。これらの方針を用いることで、ユーザーは使用方法の選択ができるようになります。また、再配列判断処理3-1を行わせることができます。

3-1-1 計算用算出部3-1-2において、1ループ3-001上記の操作部算出部3-1-2において、1ループ3-001で、ディスクアレイシステム2-001の全てのトラス6-001について、端頭駆動の判定箇所の必要ないループ5-01の処理を行うとしたが、前述算出部3-001がクラス属性付属4-02を参照し、前記属性付属4-02が設定されているクラス6-001については、被駆動対象外としてもよい。また同様に、前記算出部3-001がループ5-01の処理を行うとしたが、前記属性付属4-09を参照し、固定属性が設定されているクラス6-001については駆動の対象外とされ、前記属性付属4-09が設定されているループ5-01の処理を行うとしたが、前記属性付属4-12において、再配列判断処理3-1-2において、1ループ3-001は、属性値クラスに付属するパティクループ5-01の終出川物理端頭から再配列先の物理端頭に逆走するとしたが、固定属性が設定されているクラス6-001については対象外として、さらには属性付属4-09以上のようにして扱うようにしていい。また固定属性が設定されているパティクループ5-01の終出川物理端頭から再配列先の物理端頭に逆走するとしたが、固定属性が設定されているクラス6-001については対象外として、さらには属性付属4-09以上のようにして扱うようにしていい。

30	35	40	45	50	55
が選ばれる。また、再配置処理が終了する。	は、再配置処理が終了する。	は、再配置処理が終了する。	は、再配置処理が終了する。	は、再配置処理が終了する。	は、再配置処理が終了する。
が選ばれる。また、再配置処理が終了する。	は、再配置処理が終了する。	は、再配置処理が終了する。	は、再配置処理が終了する。	は、再配置処理が終了する。	は、再配置処理が終了する。
が選ばれる。また、再配置処理が終了する。	は、再配置処理が終了する。	は、再配置処理が終了する。	は、再配置処理が終了する。	は、再配置処理が終了する。	は、再配置処理が終了する。
が選ばれる。また、再配置処理が終了する。	は、再配置処理が終了する。	は、再配置処理が終了する。	は、再配置処理が終了する。	は、再配置処理が終了する。	は、再配置処理が終了する。

501. 31. 1962.

なるディスク装置502に分離することができ、それにランダムアクセスに対する応答性能を改善することができる。

【0095】また、上記の処理においては制御部300は、シーケンシャルアクセスに注目して所配置により自動分離を行うとともに可能である。

【0096】上記の所配置処理3.1において、再処理に対する論理領域を選択した時点で、制御部300が論理領域選択部4-1を用いて、論理領域に固定属性が付与されている場合に4-1を用いて、前記選択しないときは、ユーザが指定する属性を用いて、ないとき考える論理領域を選択することで論理領域を選択する場合、固定属性を決定することができる。上記の固定属性に固定属性外とすることができる。上記の属性は論理領域属性情報4-1を用いることで、前述の実施の形態にも適用できる。

【0097】【別の発明】ストレージシステムのユーザ、または管理者が、記憶領域の物理的再配列による駆動器最適化を行ったための表示を前面にすることができる。

【0098】本発明の第1の実施の形態での計算機システムの構成である。

【0099】本発明の第1の実施の形態でのリード/ライト処理3.1および制御用状況情報取扱部3.1のフローチャートである。

【0100】本発明の第1の実施の形態での論理/物理対応情報4-0の一例を示す図である。

【0101】本発明の第1の実施の形態での所配置処理3.1-2の一例を示す図である。

【0102】本発明の第1の実施の形態での所配置対象情報4-0の一例を示す図である。

【0103】本発明の第1の実施の形態での所配置情報4-0の一例を示す図である。

【0104】本発明の第1の実施の形態での所配置実行処理3.1-3の一例を示す図である。

【0105】本発明の第1の実施の形態での所配置実行時刻情報4-0の一例を示す図である。

【0106】本発明の第2の実施の形態における第1の実施の形態の計算機システムの構成である。

【0107】本発明の第2の実施の形態での論理/物理対応情報4-0の一例を示す図である。

【0108】本発明の第2の実施の形態での所配置実行処理3.1-3の一例を示す図である。

【0109】本発明の第2の実施の形態での所配置実行時刻情報4-0の一例を示す図である。

【0110】本発明の第2の実施の形態における第1の実施の形態の計算機システムの構成である。

【0111】本発明の第2の実施の形態での論理/物理対応情報4-0の一例を示す図である。

【0112】本発明の第2の実施の形態での所配置実行処理3.1-3の一例を示す図である。

【0113】本発明の第2の実施の形態での所配置実行時刻情報4-0の一例を示す図である。

【0114】本発明の第2の実施の形態での所配置実行時刻情報4-0の一例を示す図である。

【0115】本発明の第2の実施の形態での所配置実行時刻情報4-0の一例を示す図である。

【0116】本発明の第2の実施の形態での所配置実行時刻情報4-0の一例を示す図である。

【0117】本発明の第2の実施の形態での所配置実行時刻情報4-0の一例を示す図である。

【図15】本発明の第2の実施の形態での論理領域使用状況情報4-03の一例を示す図である。

【図16】本発明の第2の実施の形態での物理領域使用状況情報4-04の一例を示す図である。

【図17】本発明の第2の実施の形態での物理領域使用状況情報4-04の一例を示す図である。

【図18】本発明の第2の実施の形態でのパリティフループ情報4-09の一例を示す図である。

【図19】本発明の第2の実施の形態での所配置実行処理3.1-2の一例を示す図である。

【図20】本発明の第3の実施の形態での所配置実行処理3.1-2の一例を示す図である。

【図21】本発明の第4の実施の形態での所配置実行処理3.1-2の一例を示す図である。

【図22】本発明の第5の実施の形態でのクラス属性情報4-02の一例を示す図である。

【図23】本発明の第5の実施の形態での論理領域使用状況情報4-03の一例を示す図である。

【図24】本発明の第5の実施の形態でのアクセス選択基準情報4-01の一例を示す図である。

【図25】本発明の第5の実施の形態での論理領域属性情報4-01の一例を示す図である。

【図26】本発明の第5の実施の形態での使用状況情報4-02の一例を示す図である。

【図27】本発明の第5の実施の形態での所配置実行処理3.1-2の一例を示す図である。

【図28】本発明の第1の火炎の形態での論理/物理対応情報4-0の一例を示す図である。

【図29】本発明の第1の火炎の形態での所配置実行処理3.1-2の一例を示す図である。

【図30】本発明の第1の火炎の形態での所配置対象情報4-0の一例を示す図である。

【図31】本発明の第1の火炎の形態での所配置情報4-0の一例を示す図である。

【図32】本発明の第1の火炎の形態での所配置実行処理3.1-1の一例を示す図である。

【図33】本発明の第1の火炎の形態での所配置実行処理3.1-1の一例を示す図である。

【図34】本発明の第1の火炎の形態での所配置実行処理3.1-1の一例を示す図である。

【図35】本発明の第1の火炎の形態での所配置実行処理3.1-1の一例を示す図である。

【図36】本発明の第1の火炎の形態での所配置実行処理3.1-1の一例を示す図である。

【図37】本発明の第1の火炎の形態での所配置実行処理3.1-1の一例を示す図である。

【図38】本発明の第1の火炎の形態での所配置実行処理3.1-1の一例を示す図である。

【図39】本発明の第1の火炎の形態での所配置実行処理3.1-1の一例を示す図である。

【図40】本発明の第1の火炎の形態での所配置実行処理3.1-1の一例を示す図である。

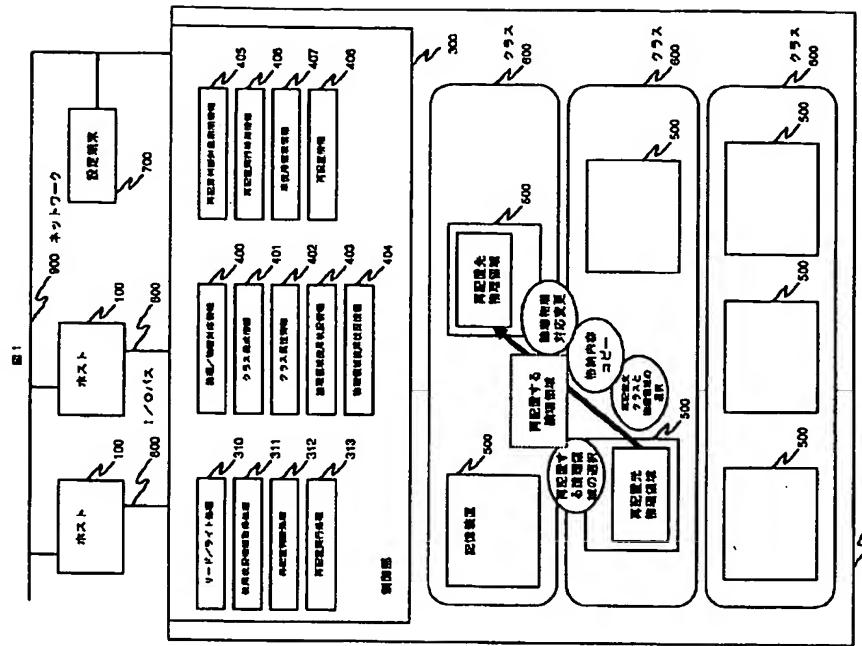
【図41】本発明の第1の火炎の形態での所配置実行処理3.1-1の一例を示す図である。

【図42】本発明の第1の火炎の形態での所配置実行処理3.1-1の一例を示す図である。

600 クラス
700 制御器

800 1/Oバス
900 ネットワーク

[図11]



[図12]

日付	時間	操作
1999年6月11日	22時0分	毎日 (+24時間)

[図13]

800 1/Oバス
900 ネットワーク

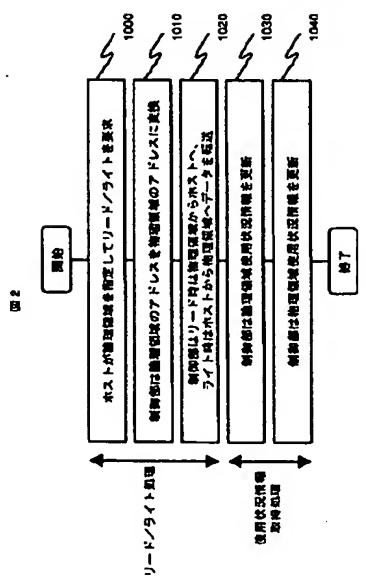
600 クラス
700 制御器

[図14]

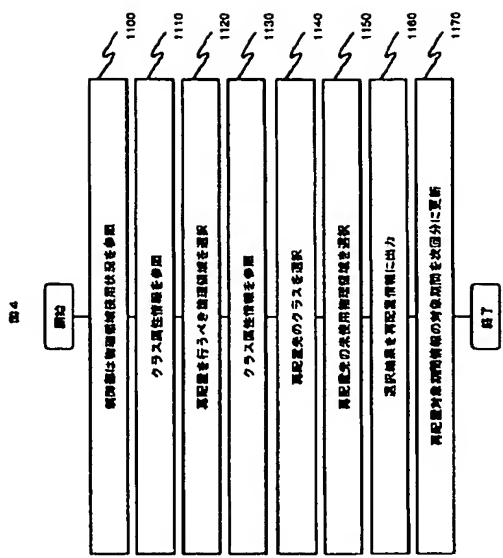
アクセス履歴登録 (%)	記憶装置 (%)
50	50

[図15]

[図2]



[図4]



[図3]

物理アドレス		物理アドレス	
物理アドレス	物理アドレス	物理アドレス	物理アドレス
0~999	0~999	0~999	0~999
1000~1999	0	1000~1999	
2000~2999	1	0~999	
3000~3999	1	1000~1999	

[図5]

物理アドレス	物理アドレス	物理アドレス	物理アドレス
0	0~999	0~999	0~999
1	1000~1999	1000~1999	1000~1999
2	2000~2999	2000~2999	2000~2999
3	3000~3999	3000~3999	3000~3999

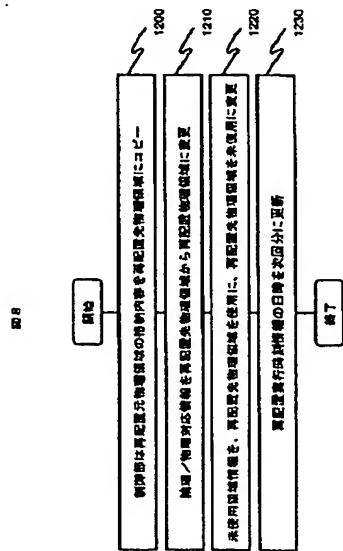
[図6]

番号	物理アドレス	物理アドレス	物理アドレス	物理アドレス
1	0~999	0~999	0~999	0~999
2	1000~1999	1000~1999	1000~1999	1000~1999
3	2000~2999	2000~2999	2000~2999	2000~2999

[図7]

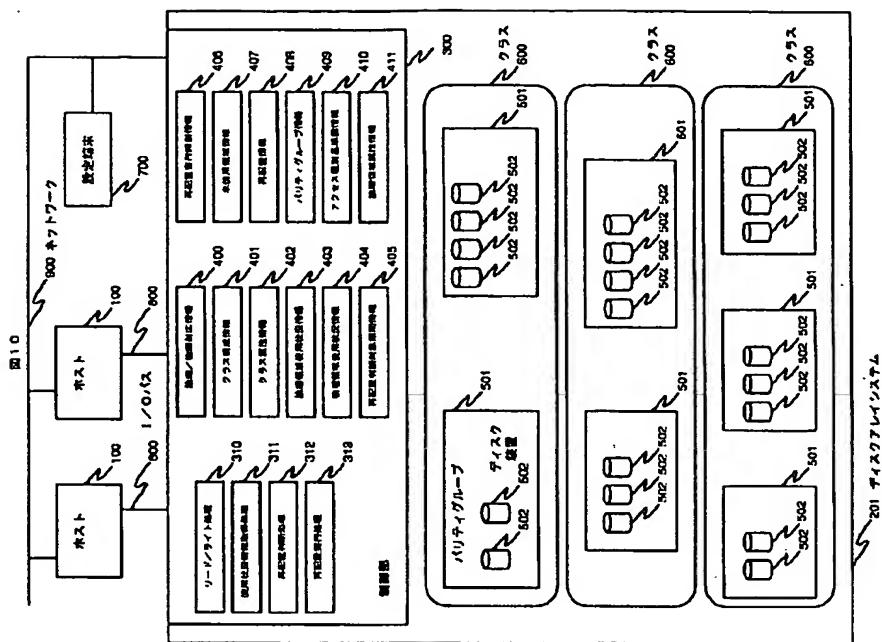
物理アドレス	物理アドレス	物理アドレス
0	0~999	0~999
1	1000~1999	1000~1999
2	2000~2999	2000~2999
3	3000~3999	3000~3999

181



一一一

101



一
四

料金アドレス	複数アドレス			
	ハイタイルグループ	記録装置 番号	記録装置内 アドレス	記録装置 番号
0~999	100	0	0~999	20
1000~1999	100	0	1000~1999	20
2000~2999	101	1	0~999	41
30000~39999	101	1	1000~1999	41

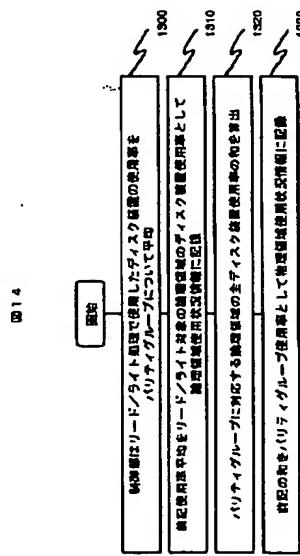
[図12]

クラス番号	バリティグループ番号	バリティグループ番号
0	3.	100, 110, 120
1	2	101, 111
2	4	102, 112, 122, 132

[図1.3]

クラス番号	使用率上位割合 (%)	クラスタ活性割合 (%)	再起動実行上位割合 (%)	回数
0	6.0	1	7.0	-
1	7.0	2	6.0	回数
2	8.0	3	9.0	-

[図1.4]



[図1.5]

月	既存アドレス	ディスク既存使用割合 (%)
1999年6月11日	0-999	1.8
	1000-1999	3.2
1999年6月11日	0-999	2.0
	1000-1999	3.0
1999年6月11日	0-999	2.2
	1000-1999	2.6

[図1.6]

日時	パリティグループ番号	既存率 (%)
1999年6月11日 8時0分	100	6.8
1999年6月11日 8時16分	101	6.2
1999年6月11日 8時30分	101	5.0

[図1.6]

[図1.8]

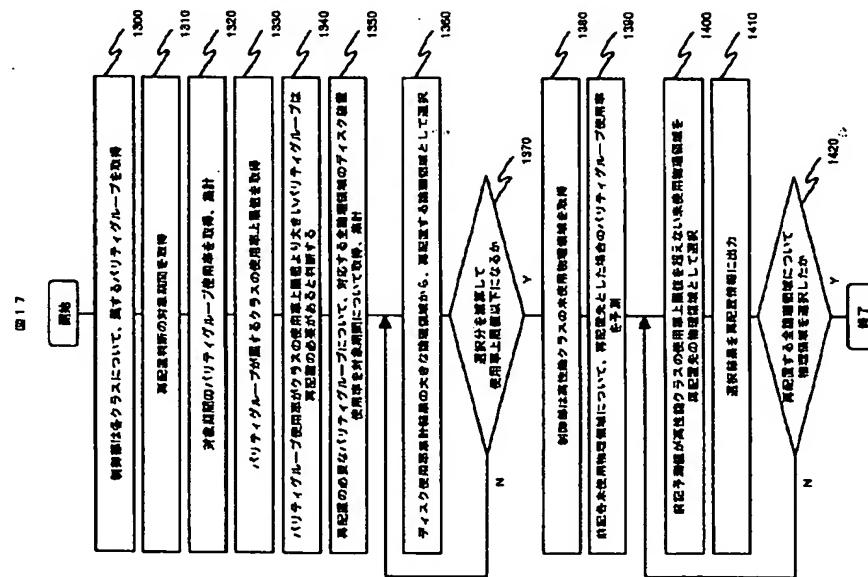
パリティグループ番号	RAID構成	ディスク既存使用割合 (%)	回数
100	RAIDS 3D1P	11.0	-
101	RAID1 1D1P	10.0	回数
102	RAIDS 6D1P	9.5	-

[図1.8]

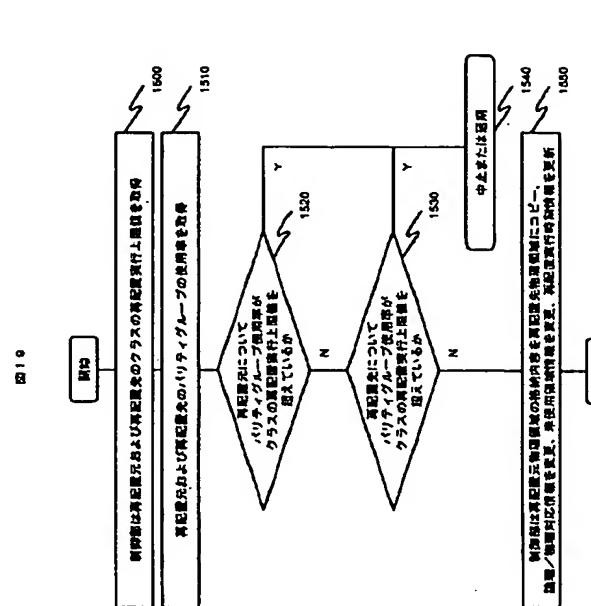
[図2.2]

クラス番号	使用率上位割合 (%)	クラスタ活性割合 (%)	既存率 (%)	アクセス回数
0	6.0	1	7.0	-
1	7.0	2	6.0	-
2	8.0	3	6.0	シーケンシャル

171



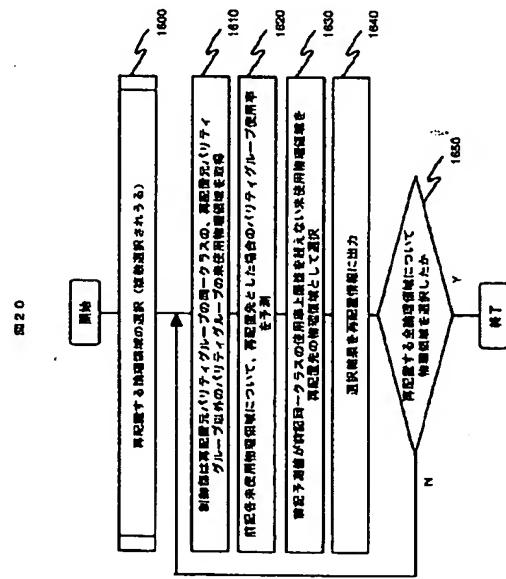
161



1931

日時	発送アドレス	受取アドレス	マイスク量 (使用量)(kg)	シーケンシャル アラセス量 (kg)	ランダム アラセス量 (kg)
1999年6月11日 0時0分	0~999	1~8	76	22	
	1000~1999	32	62	46	
	0~999	20	60	20	
1999年6月11日 8時15分	1000~1999	30	50	50	
	0~999	22	62	16	
1999年6月11日 8時30分	1000~1999	26	48	52	

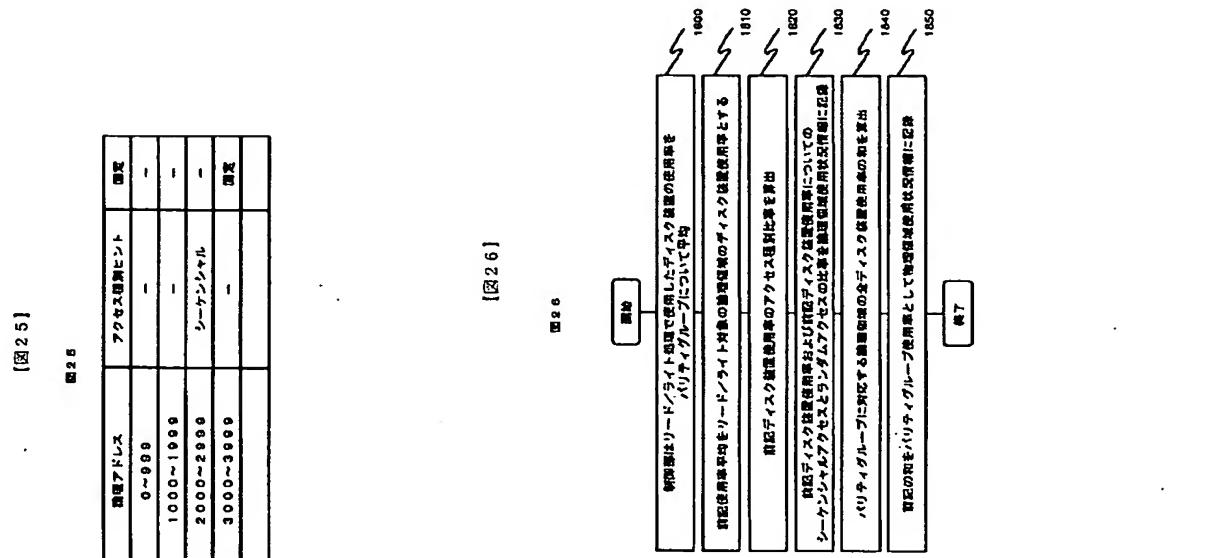
[図20]



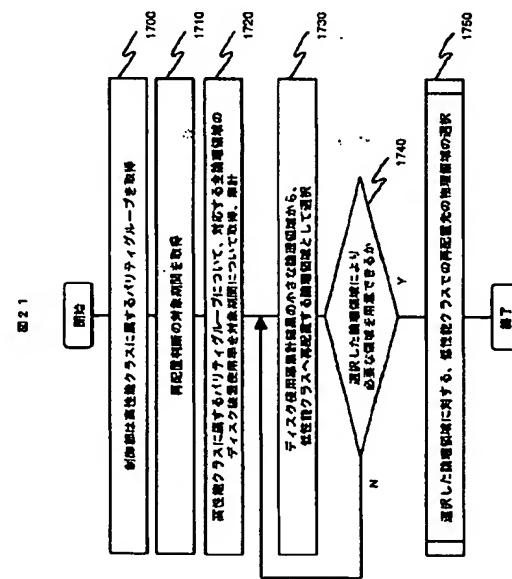
[図25]

物理アドレス	アクセス時間ヒント	回次
0~999	—	—
1000~1999	—	—
2000~2999	リード/アンダル	—
3000~3599	—	回次

[図26]

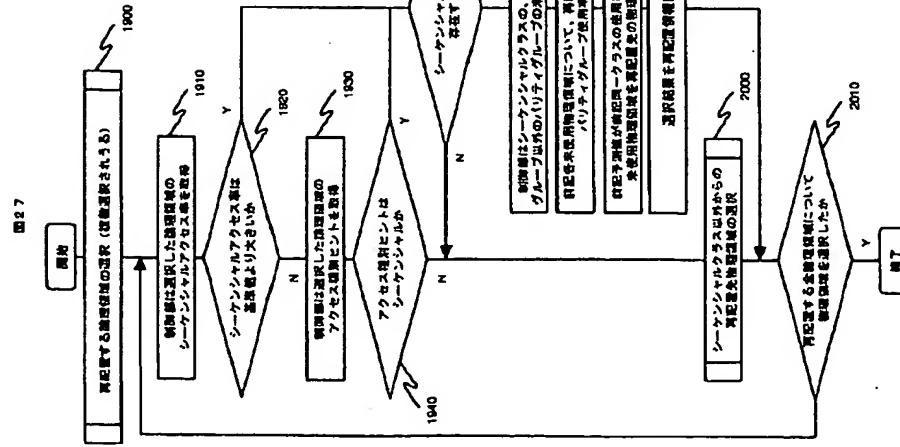


[図21]



- 21 -

[図27]



フロントページの続き

(72)発明者 山本 淳司
神奈川県川崎市麻生区玉輝寺1089番地 株式会社日本立製作所システム開発研究所内
(73)発明者 荒井 弘治
神奈川県小田原市国府津2880番地 株式会社日本立製作所ストレージシステム事業部内